

PAT-NO: JP406077348A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06077348 A  
TITLE: PACKAGE FOR ENCAPSULATION OF SEMICONDUCTOR  
ELEMENT  
PUBN-DATE: March 18, 1994

INVENTOR- INFORMATION:

NAME  
NINOMIYA, YUKIO  
OKUNOSONO, TAKASHI

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KYOCERA CORP	N/A

APPL-NO: JP04226818

APPL-DATE: August 26, 1992

INT-CL (IPC): H01L023/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a package for encapsulation of a semiconductor element which can attach an external lead terminal extremely firmly to an insulating substrate through a metallized pad by solidifying the strength of adhesion between the metallized pad and the insulating substrate.

CONSTITUTION: This is a package for encapsulation of a semiconductor element, where a metallized pad 4a to which each electrode of a semiconductor element is connected electrically is attached to the outside of an insulating container for encapsulating a semiconductor element and an outer lead terminal 6 is soldered to the metallized pad 4a, and a plurality of holes 4b, 1500 to

25000 $\mu$ m $^2$  in area are formed in the metallized pad 4a so that the whole area of openings may be 0.5 to 35% to the whole area of the metallized pad 4a.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-77348

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 L 23/12

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9355-4M

H 01 L 23/ 12

K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-226818

(22)出願日 平成4年(1992)8月26日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地  
の22

(72)発明者 二宮 幸夫

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株  
式会社鹿児島分工場内

(72)発明者 奥ノ菌 隆志

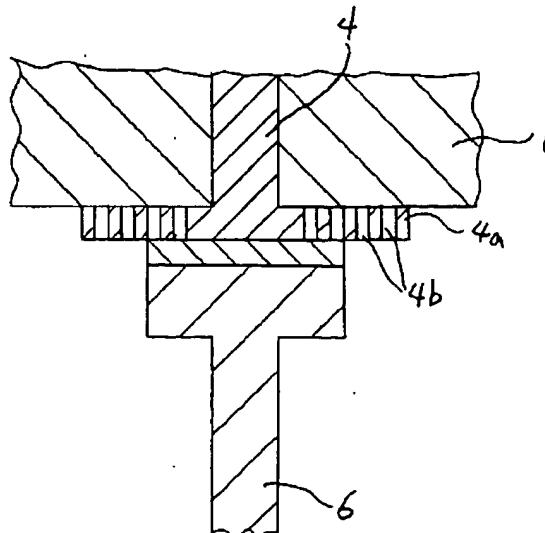
鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株  
式会社鹿児島分工場内

(54)【発明の名称】 半導体素子収納用パッケージ

(57)【要約】

【目的】メタライズパッドと絶縁基体との被着強度を強固とし、メタライズパッドを介して絶縁基体に外部リード端子を極めて強固に取着することができる半導体素子収納用パッケージを提供することにある。

【構成】半導体素子3を収容する絶縁容器Aの外表面に半導体素子3の各電極が電気的に接続されるメタライズパッド4aを被着させるとともに該メタライズパッド4aに外部リード端子6をロウ付けして成る半導体素子収納用パッケージであって、前記メタライズパッド4aに開孔面積が1500乃至25000  $\mu\text{m}^2$  の孔4bを複数個、全開孔面積がメタライズパッド4aの全表面積に対し0.5乃至35.0%となるように形成した。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体素子を収容する絶縁容器の外表面に半導体素子の各電極が電気的に接続されるメタライズパッドを被着させるとともに該メタライズパッドに外部リード端子をロウ付けして成る半導体素子収納用パッケージであって、前記メタライズパッドに開孔面積が1500乃至25000  $\mu\text{m}^2$  の孔を複数個、全開孔面積がメタライズパッドの全表面積に対し0.5乃至35.0%となるように形成したことを特徴とする半導体素子収納用パッケージ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体素子を収容するための半導体素子収納用パッケージの改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、LSI（大規模集積回路素子）等の半導体素子を収容するための半導体素子収納用パッケージは通常、酸化アルミニウム質焼結体から成り、その上面略中央部に半導体素子を収容するための凹部及び該凹部周辺より底面にかけて導出されたタンクスチン、モリブデン、マンガン等の高融点金属粉末から成るメタライズ配線層を有する絶縁基体と、半導体素子を外部電気回路に電気的に接続するために前記メタライズ配線層の終端に位置するメタライズパッドに銀ロウ等のロウ材を介し取着された外部リード端子と蓋体とから構成されており、絶縁基体の凹部底面に半導体素子を取着固定するとともに該半導体素子の各電極をボンディングワイヤを介してメタライズ配線層に接続し、しかる後、絶縁基体上面に蓋体を取着させ、絶縁基体と蓋体とから成る容器内部に半導体素子を気密に封止することによって最終製品としての半導体装置となる。

【0003】またかかる従来の半導体素子収納用パッケージはその絶縁基体が一般に以下の方法によって製作される。

## 【0004】即ち、

(1) アルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、シリカ(SiO<sub>2</sub>)、カルシア(CaO)、マグネシア(MgO)等の原料粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して泥漿状となすとともに該泥漿物を従来周知のドクターブレード法やカレンダロール法等を採用することによってシート状となし、複数枚のセラミックグリーンシート（セラミック生シート）を得る。

【0005】(2) 次に前記各セラミックグリーンシートにスルーホールを形成するとともに該スルーホール内及び上下面にタンクスチン、モリブデン、マンガン等の高融点金属粉末から成る金属ペーストをスクリーン印刷法により印刷塗布し、所定パターンの配線用導体を被着させる。

【0006】(3) そして最後に前記各セラミックグリーンシートを上下に積層するとともに加圧して生積層体を得るとともに、該生積層体を約1600°Cの温度で焼成し、

2

各セラミックグリーンシート及び金属ペースト中に含まれる有機溶剤、溶媒を外部に気化放出させながら各セラミックグリーンシートと配線用導体とを焼結一体化させることによって製品としてのメタライズ配線層及びメタライズパッドを有する絶縁基体となる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来の半導体素子収納用パッケージでは、セラミックグリーンシートに印刷塗布された配線用導体がセラミックグリーンシートの上下面の一部を覆っているため配線用導体が被着された複数枚のセラミックグリーンシートを焼結一体化させメタライズ配線層及びメタライズパッドを有する絶縁基体を得る際、各セラミックグリーンシートから出る有機溶剤、溶媒の気化したものは配線用導体、特に最外部に位置するメタライズパッドとなる配線用導体によって外部に放出されるのが阻止され、その結果、メタライズパッドと絶縁基体との間に有機溶剤、溶媒の気化したものが溜まってボイド（孔）が形成され、メタライズパッドの絶縁基体に対する被着強度が弱くなると

いう欠点を有していた。そのためこの半導体素子収納用パッケージではメタライズパッドに外部リード端子をロウ付けした後、外部リード端子に外力が印加されると該外部リード端子はメタライズパッドとともに絶縁基体より容易に剥離し、半導体素子収納用パッケージとしての機能が喪失するという欠点を招来していた。

## 【0008】

【発明の目的】本発明は上記欠点に鑑み案出されたもので、その目的はメタライズパッドと絶縁基体との被着強度を強固とし、メタライズパッドを介して絶縁基体に外部リード端子を極めて強固に取着することができる半導体素子収納用パッケージを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は半導体素子を収容する絶縁容器の外表面に半導体素子の各電極が電気的に接続されるメタライズパッドを被着させるとともに該メタライズパッドに外部リード端子をロウ付けして成る半導体素子収納用パッケージであって、前記メタライズパッドに開孔面積が1500乃至25000  $\mu\text{m}^2$  の孔を複数個、全開孔面積がメタライズパッドの全表面積に対し0.5乃至35.0%となるように形成したことを特徴とするものである。

## 【0010】

【実施例】次に本発明を添付図面に基づき詳細に説明する。図1及び図2は本発明の半導体素子収納用パッケージの一実施例を示し、図中、1は絶縁基体、2は蓋体である。この絶縁基体1と蓋体2とで半導体素子3を収容する絶縁容器Aが構成される。

【0011】前記絶縁基体1は酸化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、窒化アルミニウム質焼結体、炭化珪素質焼結体等の電気絶縁材料から成り、その上面略

中央部に半導体素子3を収容するための空所を形成する凹部1aが設けてあり、該凹部1a底面には半導体素子3がロウ材、ガラス、樹脂等から成る接着剤を介して接着固定される。

【0012】前記絶縁基体1は例えば、酸化アルミニウム質焼結タンクスチタンから成る場合、アルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、シリカ(SiO<sub>2</sub>)、カルシア(CaO)、マグネシア(MgO)等の原料粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して泥漿状となすとともにこれを従来周知のドクターブレード法やカンレンダーロール法等を採用しシート状に成形してセラミックグリーンシート(セラミック生シート)を得、しかる後、前記セラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施すとともに複数枚積層し、高温(約1600°C)で焼成することによって製作される。

【0013】また前記絶縁基体1には凹部1a周辺から底面にかけて複数個のメタライズ配線層4が被着形成されており、該メタライズ配線層4の凹部1a周辺部には半導体素子3の各電極がボンディングワイヤ5を介して電気的に接続され、また絶縁基体1の底面に露出する部位はメタライズパッド4aを構成し、該メタライズパッド4aには外部リード端子6が銀ロウ等のロウ材を介しロウ付けされる。

【0014】前記絶縁基体1に設けたメタライズ配線層4及びメタライズパッド4aはタンクスチタン、モリブデン、マンガン等の高融点金属粉末から成り、該メタライズ配線層4及びメタライズパッド4aは外部電気回路に接続される外部リード端子6に半導体素子3の各電極を電気的に導通させる作用を為す。

【0015】前記メタライズ配線層4及びメタライズパッド4aは例えば、タンクスチタン等の高融点金属粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して得た金属ペーストを絶縁基体1となるセラミックグリーンシートに予め従来周知のスクリーン印刷法により所定パターンに印刷塗布しておくことによって絶縁基体1の所定位置に被着形成される。

【0016】また前記絶縁基体1の底面に被着形成されるメタライズパッド4aには図2に示す如く、開孔面積が1500乃至25000μm<sup>2</sup>の孔4bが複数個、全開孔面積がメタライズパッド4aの全表面積に対し0.5乃至35.0%となるように形成されている。そのため金属ペーストを印刷塗布されたセラミックグリーンシートを複数枚積層し、これを焼成して絶縁基体1と成す際、各セラミックグリーンシートから出る有機溶剤、溶媒の気化したものはメタライズパッド4aの孔4bに相当する部位より外部に放出されてメタライズパッド4aと絶縁基体1との間に溜まることはなく、その結果、メタライズパッド4aと絶縁基体1との被着強度を極めて強固なものとなすことができる。

【0017】尚、前記メタライズパッド4aはその開孔面積が1500μm<sup>2</sup>未満で、且つ各メタライズパッド4aの開

孔面積の合計がメタライズパッド4aの全表面積の0.5%未満であるとセラミックグリーンシートを焼成し絶縁基体1を得る際、セラミックグリーンシート中に含まれる有機溶剤、溶媒の外部への放出が不十分となってメタライズパッド4aと絶縁基体1との被着強度が低下してしまい、また開孔面積が25000μm<sup>2</sup>を越え、且つ各メタライズパッド4aの開孔面積の合計がメタライズパッド4aの全表面積の35.0%を越えるとメタライズパッド4aに外部リード端子6をロウ付けする際、ロウ材とメタライズパッド4aとの接合強度が弱くなつてメタライズパッド4aに外部リード端子6を強固にロウ付けすることができなくなる。従って、前記メタライズパッド4aはその開孔面積が1500乃至35000μm<sup>2</sup>の範囲で、且つ各メタライズパッド4aの開孔面積の合計がメタライズパッド4aの全表面積に対し0.5乃至35.0%の範囲に特定される。

【0018】また前記メタライズパッド4aはその表面にニッケル、金等の耐蝕性に優れ、且つロウ材と濡れ性が良い金属をメッキ法により1.0乃至20.0μmの厚みに層着させておくとメタライズパッド4aの酸化腐食を有効に防止することができるとともにメタライズパッド4aと外部リード端子6とのロウ付けを極めて強固となすことができる。従って、前記メタライズパッド4aは酸化腐食を防止し、外部リード端子6のロウ付けを強固とするにはその表面にニッケル、金等を1.0乃至20.0μmの厚みに層着させておくことが好ましい。

【0019】一方、前記絶縁基体1のメタライズパッド4aにロウ付けされる外部リード端子6はコバルト金属や42アロイ等の金属材料から成り、半導体素子3の各電極を外部電気回路に電気的に接続する作用を為す。

【0020】前記外部リード端子6はコバルト等のインゴット(塊)を圧延加工法や打ち抜き加工法等、従来周知の金属加工法を採用することによって所定の棒状に形成される。

【0021】また前記外部リード端子6のメタライズパッド4aへのロウ付けは、絶縁基体1底面のメタライズパッド4aに間に銀ロウ等のロウ材を挟んで外部リード端子6の一端を載置させ、しかる後、前記ロウ材を850°C程度の温度で加熱溶融させることによって行われ、この場合、メタライズパッド4aは絶縁基体1の底面に強固に被着していることから該メタライズパッド4aにロウ付けされる外部リード端子6も絶縁基体1の底面に極めて強固にロウ付け取着されることとなる。

【0022】かくして本発明の半導体素子収納用パッケージによれば絶縁基体1の凹部1a底面に半導体素子3をガラス、樹脂、ロウ材等の接着剤を介して取着固定するとともに半導体素子3の各電極をメタライズ配線層4にボンディングワイヤ5を介して電気的に接続し、しかる後、絶縁基体1の上面に蓋体2をガラス、樹脂等から成る封止材を介して接合させ、絶縁基体1と蓋体2とから成る絶縁容器A内部に半導体素子3を気密に収容すること

によって最終製品としての半導体装置となる。

【0023】尚、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば種々の変更は可能である。

【0024】

【発明の効果】本発明の半導体素子収納用パッケージによれば、半導体素子を収容する絶縁容器の外表面に被着させたメタライズパッドに開孔面積が $1500$ 乃至 $25000 \mu m^2$ の孔を複数個、全開孔面積がメタライズパッドの全表面積に対し $0.5$ 乃至 $35.0\%$ となるように形成したことからメタライズパッドやメタライズ配線層となる金属ペーストが印刷塗布されたセラミックグリーンシートを複数枚積層し、これを焼成して絶縁基体と成す際、各セラミックグリーンシートから出る有機溶剤、溶媒の気化したもののはメタライズパッドの孔に相当する部位より外部に良好に放出されてメタライズパッドと絶縁基体との間に溜まることはなく、その結果、メタライズパッドと絶縁基体との被着強度を極めて強固なものとなすことが可能となる。

【0025】従って、本発明の半導体素子収納用パッケ 20

ージでは絶縁基体に外部リード端子をメタライズパッドを介して極めて強固に取着することができ、絶縁基体と蓋体とから成る容器内部に収容する半導体素子を外部リード端子を通して外部電気回路に確実、且つ正確に電気的接続することができる。

【図面の簡単な説明】

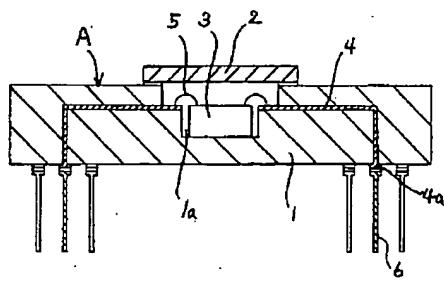
【図1】本発明の半導体素子収納用パッケージの一実施例を示す断面図である。

【図2】図1に示す半導体素子収納用パッケージの要部10拡大断面図である。

【符号の説明】

- 1 . . . . 絶縁基体
- 1 a . . . . 四部
- 2 . . . . 蓋体
- 3 . . . . 半導体素子
- 4 . . . . メタライズ配線層
- 4 a . . . . メタライズパッド
- 4 b . . . . メタライズパッドに形成した孔
- 6 . . . . 外部リード端子

【図1】



【図2】

